

KAJIAN TENTANG PENGURUSAN PENYELENGGARAAN STRUKTUR BUMBUNG BANGUNAN

¹Mohd Hasrol Abdul Ghani, ²Nabihah Mohd Naw, ³Norhanini Mohd Asri, & ⁴Mohd Nasrun Mohd Naw

¹Kolej Perniagaan, Pengurusan Teknologi, Universiti Utara Malaysia, 06010, Sintok, Kedah, Malaysia
Emel: Niniey_9012@yahoo.com

ABSTRAK

Industri pembinaan telah berkembang pesat dan maju, walaubagaimanapun masalah kecacatan dan kerosakan bangunan tetap berlaku terutamanya masalah kecacatan bumbung. Terdapat banyak jenis kecacatan yang berlaku pada bahagian bumbung. Kajian dijalankan dengan tujuan untuk menghasilkan kaedah yang tepat di dalam penyenggaraan dan mencegah kecacatan bumbung daripada berlaku. Kaedah yang tepat dalam penyenggaraan dan mencegah diperlukan untuk membantu kontraktor mengurangkan kos kerja pembaikan yang berulang-ulang, tenaga buruh dan juga masa. Objektif kajian ini adalah untuk mengenal pasti jenis-jenis kecacatan yang sering berlaku pada bumbung, mengenal pasti punca-punca berlaku kecacatan dan mengenal pasti kaedah penyenggaraan dan mencegah kecacatan pada bahagian bumbung. Kajian tinjauan dilakukan untuk mencapai objektif kajian. Bagi mencapai objektif kajian pelbagai kaedah kajian telah digunakan dalam kajian ini seperti mengumpul data, kaedah temubual, borang soal selidik, data sekunder dan analisis data. Hasil daripada kajian tinjauan yang dijalankan didapati kecacatan yang sering berlaku pada bahagian bumbung ialah kegagalan pada kemasaman genting sama ada tercabut atau longgar. Punca-punca berlaku kecacatan pada bumbung pula adalah disebabkan oleh ketidak mahiran pekerja. Kaedah penyenggaraan yang sering dilakukan pada struktur dan kemasaman bumbung ialah memasang bahagian baru pada tempat yang rosak. Manakala kaedah mencegah kecacatan bumbung yang dipersetujui oleh kebanyakan responden ialah memilih kontraktor dan pekerja yang mahir untuk membina bumbung. Diharapkan kajian ini akan memberi gambaran tentang kaedah penyenggaraan yang efektif dan efisien.

Kata kunci:

Kecacatan, Kerosakan; Struktur bumbung; Penyenggaraan bangunan

1.0 PENDAHULUAN

Industri pembinaan pada masa kini adalah begitu penting dalam pembangunan negara. Pertambahan penduduk adalah berkait rapat dengan pertambahan unit rumah kediaman, pejabat, ruang perniagaan dan lain-lain kemudahan asas lagi seperti sekolah, klinik, hospital, masjid, balai raya, stadium dan sebagainya bagi memberikan kehidupan yang selesa dan memuaskan.

Isu bumbung bocor telah mengambil alih isu semasa dan telah menjadi isu nasional, masalah yang sering berlaku menjadi faktor utama kajian penyelidikan dilakukan secara terperinci. Kajian ini hanya difokuskan kepada aspek kecacatan yang berlaku pada bahagian bumbung sahaja. Dengan mengenal pasti jenis-jenis kecacatan dan punca-punca kecacatan, langkah yang baik akan dapat diambil bagi mengurangkan kecacatan dan kerosakan pada bahagian bumbung sekaligus dapat mengurangkan kos penyenggaraan. Kecacatan dan kerosakan bukan sahaja menjejaskan aspek keselamatan, kesihatan dan keselesaan pengguna malahan akan menjejaskan pandangan dan nilai estetika sesebuah bangunan.

Selain itu, masalah ini juga akan menjejaskan fungsi dan nilai pelaburan sesebuah bangunan itu, keadaan ini akan merugikan semua pihak sama ada terhadap pengguna ataupun kepada bangunan itu sendiri. Isu berkaitan dengan kualiti dan mutu pembinaan sama ada pembinaan perumahan, bangunan awam mahupun kemudahan awam merupakan satu fenomena yang sentiasa diberikan keutamaan dalam industri pembinaan pada masa kini.

Namun begitu, bagi mencapai matlamat yang digariskan dalam sesebuah pembinaan di mana dalam kajian ini lebih difokuskan kepada struktur bumbung, beberapa objektif kajian perlu dilaksanakan bagi mengelakkan kerosakan yang berterusan seperti mengenal pasti jenis-jenis kecacatan yang lazim berlaku pada bahagian bumbung, mengenal pasti punca-punca berlakunya kecacatan pada bumbung dan mengenal pasti kaedah

untuk penyenggaraan dan mencegah kecacatan yang berlaku pada bumbung bangunan.

Projek pembinaan bangunan yang sempurna dan bermutu tinggi biasanya tidak menghadapi banyak masalah atau kecacatan selepas kerja pembinaan misalnya berkaitan bahagian bumbung. Segala kecacatan, kegagalan, kesilapan atau apa-apa masalah yang didapati daripada hasil kerja pembinaan akan mempengaruhi mutu dan kualiti bangunan tersebut.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Kajian literatur dijalankan untuk mendapatkan gambaran awal tentang tajuk kajian iaitu penyenggaraan bumbung bangunan serta membantu untuk mendapatkan idea-idea permulaan dalam melancarkan proses kajian. Maklumat yang diperolehi daripada kajian literatur melalui pembacaan dan pengumpulan maklumat dan pelbagai buku-buku kejuruteraan awam, penulisan-penulisan projek sarjana dan sarjana muda terdahulu, tesis-tesis, jurnal dan artikel mengenai kerosakan bumbung seperti jenis-jenis kecacatan yang berlaku pada struktur dan kemasan bumbung, punca-punca berlakunya kecacatan pada bumbung dan juga kaedah penyenggaraan bumbung.

Sumber-sumber ini boleh diperolehi dari Perpustakaan Sultanah Bahiyah, UUM dan juga sumber-sumber internet. Sumber-sumber internet digunakan untuk mendapatkan maklumat tambahan yang tiada daripada sumber primer. Selain itu juga, maklumat daripada internet adalah yang terkini dan mudah dicari.

Maklumat yang diperolehi daripada kajian yang dilakukan melalui kedah temubual, borang soal selidik, data sekunder iaitu sumber ilmiah dan internet yang berkaitan dengan kerosakan yang selalu berlaku pada bahagian bumbung dikumpul dan akan dianalisis berdasarkan kepentingannya untuk dimuatkan dalam kajian ini. Segala maklumat yang diperolehi digunakan sepenuhnya dalam menyokong data-data yang dikumpulkan dan seterusnya membantu memahami konsep dan penyusunan data-data kajian.

3.0 KAEDAH KAJIAN

Dalam menjalankan kajian ini, beberapa kaedah digunakan untuk mencapai objektif kajian iaitu menggunakan kaedah tinjauan dan kaedah kajian kes. Ia bermula daripada peringkat mengenal pasti masalah sehingga membuat keputusan yang menjawab segala objektif yang dikemukakan.

Maklumat-maklumat yang dikumpul membantu kajian adalah dalam aspek penyenggaraan bangunan terutamanya bumbung yang merupakan aspek yang utama dalam kajian ini.

Pada peringkat permulaan kajian ini adalah mengenal pasti masalah. Pemilihan tajuk yang baik akan menghasilkan keputusan yang baik. Pemilihan tajuk berdasarkan minat untuk menyelesaikan sesuatu masalah. Setelah mendapat gambaran mengenai kajian iaitu penyenggaraan. Kajian awal dilakukan untuk mengecilkan skop kajian agar lebih tertumpu kepada satu masalah yang spesifik. Tajuk dan objektif kajian ini ditetapkan setelah mengenal pasti masalah yang berlaku iaitu berkaitan dengan penyenggaraan bumbung. Rujukan kepada beberapa sumber lain dilakukan dalam mengenal pasti masalah selain melakukan perbincangan. Sumber-sumber lain ialah melalui pembacaan dan pendapat orang perseorangan. Ianya bertujuan menambahkan lagi pemahaman dalam tajuk kajian ini supaya kajian yang dijalankan dapat memberikan kesan yang efektif kepada pembacanya.

Pada peringkat pengumpulan data dalam kajian ini, data yang dikumpul dibahagikan kepada dua kategori iaitu data primer dan data sekunder. Data primer ialah data asli yang dikumpulkan daripada individu dan ianya dibahagikan kepada dua kaedah pengumpulan iaitu temubual dan borang soal selidik. Selain itu juga, kajian yang dijalankan berkaitan penyenggaraan bumbung dengan menggunakan data sekunder iaitu diperolehi melalui pembacaan dan rujukan literatur daripada sumber ilmiah dan sumber internet. Bahan-bahan ilmiah tersebut terdiri daripada buku rujukan kejuruteraan awam, jurnal, artikel, majalah, tesis-tesis projek sarjana yang lepas. Bahan-bahan yang digunakan akan dapat membantu pengumpulan maklumat dengan lebih banyak dan lebih jelas berkaitan penyenggaraan bumbung.

3.1 Kaedah Kajian Tinjauan

3.3.1 Temubual

Kaedah ini dijalankan untuk mendapatkan segala maklumat yang berkaitan dengan jenis-jenis kecacatan yang lazim berlaku pada bumbung, punca-punca berlakunya kecacatan pada bumbung dan juga kaedah penyenggaraan yang akan dilakukan untuk membaiki kecacatan yang berlaku pada bumbung. Maklumat yang diperolehi melalui temubual akan dikumpulkan dan dibandingkan dengan maklumat yang diperolehi melalui kajian literatur. Melalui maklumat yang diperolehi melalui temubual dan kajian literatur akan dirangka borang soal selidik mengikut kesesuaian terhadap jenis-jenis kecacatan dan kaedah penyenggaraan yang akan diambil untuk membaiki kecacatan bumbung. Temubual ini juga akan dijalankan berterusan

sepanjang kajian penyelidikan walaupun borang soal selidik telah diedarkan untuk membandingkan maklumat yang diperolehi daripada pelbagai responden. Antara responden yang akan dipilih ialah seorang yang arif tentang penyenggaraan bumbung untuk mencapai objektif kajian seperti jurutera, pembantu teknik, juruteknik, kontraktor berpengalaman dan juga konsultan.

3.2 Kaedah Kajian Kes

3.3.2 Borang Soal selidik

Kaedah ini dijalankan untuk mencapai objektif kajian iaitu mengenal pasti kaedah penyenggaraan bumbung dan kaedah mencegah kecacatan bumbung bangunan daripada terus berlaku. Terdapat banyak kaedah untuk menyenggara bumbung bangunan yang didapati daripada kajian literatur dan temubual, melalui soal selidik yang akan dijalankan hanya satu kaedah sahaja yang akan dipilih daripada responden untuk mendapatkan kaedah yang kerap digunakan untuk penyenggaraan bumbung. Melalui soal selidik yang dijalankan ini juga akan diperolehi latar belakang responden dan pengalaman responden dalam industri pembinaan. Borang soal selidik akan diedarkan kepada kakitangan Jabatan Kerja Raya, kontraktor dan juga konsultan. Maklumat yang diperolehi daripada sumber sahaja akan disusun, dianalisis, dikaji dan segala data hasil jawapan daripada responden akan dicatatkan

4.0 HASIL KAJIAN

4.1 Jenis kecacatan bumbung

Daripada hasil kajian melalui pelbagai kaedah telah dapat dikenalpasti jenis-jenis kecacatan dan kerosakan yang biasa berlaku pada bahagian bumbung dengan lebih terperinci. Setelah menjalankan analisis melalui kaedah kajian yang telah dijalankan sebelum ini, dapat disimpulkan bahawa kecacatan yang kerap berlaku pada bahagian bumbung seperti kemasangan genting tercabut ataupun longgar, pengaratan zink, keretakan atau pecah pada genting, struktur kayu mengecut atau meleding, kecerunan yang tidak sekata, kesilapan kedudukan saluran, serangan serangga dan kulat, pengaratan paku bolt, skru dan struktur besi, keretakan konkrit, besi tetulang berkarat, dan kegagalan menanggung struktur.

4.2 Punca-punca berlakunya kecacatan pada bumbung

Terdapat lima punca utama yang menyebabkan berlakunya masalah kecacatan pada bumbung. Punca pertama ialah kekurangan

penyenggaraan. Kegagalan untuk mengenalpasti dan menyenggara kerosakan kecil pada peringkat awal merupakan faktor utama menyebabkan berlakunya masalah yang lebih besar pada bumbung. Sebagai contoh, mengikut kenyataan Menteri Kerja Raya, Datuk Seri S.Samy Vellu bahawa antara punca berlakunya kerosakan yang serius kepada bumbung bangunan parlimen ialah kerana tiada kerja penyenggaraan dijalankan.

Punca kedua yang menyebabkan kecacatan pada bumbung ialah keadaan cuaca. Kebanyakan kemasangan bumbung mengalami kerosakan akibat terdedah kepada keadaan cuaca. Pada umumnya bumbung yang diperbuat daripada bahan bukan organik akan mengalami kerosakan kurang daripada bumbung yang diperbuat daripada bahan organik. Setiap jenis bahan yang digunakan mempunyai kekuatan dan ketahanan terhadap cuaca yang tersendiri. Pemilihan bahan yang sesuai mempengaruhi keadaan bangunan itu. Ia juga bergantung kepada jumlah permukaan kawasan yang terdedah kepada cuaca. Pendedahan kepada pencemaran udara dan industri akan mempercepatkan proses kerosakan pada bahagian bumbung.

Punca ketiga pula ialah angin kencang. Bumbung terdedah kepada kerosakan disebabkan oleh angin kencang dan bahan-bahan yang berterbangan. Biasanya bumbung tidak direkabentuk untuk menanggung angin kencang. Walaubagaimanapun, kerosakan bumbung juga boleh berlaku disebabkan angin pada kelajuan yang biasa iaitu pada halaju 80 km/jam hingga 120 km/jam. Angin yang masuk melalui tingkap rumah akan naik ke atas dan menolak struktur bumbung dan melemahkan sambungannya. Keadaan ini berterusan berlaku sehinggalah bumbung tersebut tercabut.

Selain daripada itu, punca keempat ialah rekabentuk tidak sesuai. Kerosakan dan masalah pada bumbung juga disebabkan kesalahan pada peringkat rekabentuk. Masalah kesilapan rekabentuk awal pada system bumbung akan lebih merumitkan dan kos yang mahal untuk dibaiki. Masalah rekabentuk yang tidak sesuai adalah mahal untuk dibaiki semula. Terdapat beberapa contoh masalah yang berlaku akibat kesilapan rekabentuk, antaranya struktur bumbung yang lemah kerana penilaian beban yang silap menyebabkan rekabentuk yang dihasilkan akan melendut akibat beban yang berlebihan seterusnya menyebabkan pemisahan berlaku pada kemasangan bumbung. Selain itu, kecerunan bumbung yang tidak sesuai, melenturkan struktur bumbung atau bilangan penyokong menyebabkan air bertakung. Contoh lain, bilangan *gutter* yang tidak mencukupi akan menyebabkan air bertakung dan bahan yang tidak sesuai juga akan menyebabkan pengembangan dan pengecutan serta

pengembangan pada kepingan atau arahnya menyebabkan kemasan bumbung menjadi tidak kemas.

Punca terakhir ialah saluran yang tidak sesuai. Kegagalan pada saluran berlaku terutamanya pada sambungan antara kemasan bumbung dan bahagian lain struktur berkenaan serta antara perenggan bumbung. Saliran pula disediakan untuk berfungsi selama mana bahan-bahan bumbung itu berfungsi. Seringkali menyenggara saluran atau menggantikan saluran yang baru dapat menjadikan bumbung itu kalis air semula. Kebanyakan masalah saluran berpunca daripada rekabentuknya atau kesilapan semasa memasangnya.

Di samping itu juga, antara punca lain yang berkaitan mengakibatkan kecacatan pada bumbung bangunan ialah kegagalan lapisan kalis air '*flashing*'. Fungsi lapisan ini ialah sebagai lapisan kedap air antara kemasan bumbung dan struktur bumbung atau bahagian-bahagian lain pada struktur bumbung. Lapisan mestilah di rekabentuk untuk member ketahanan sekurang-kurangnya sama dengan bahan-bahan lain yang digunakan pada bumbung. Kebanyakan masalah awal pada bumbung ialah masalah berpunca daripada lapisan ini. Kerja membaiki lapisan atau memasang lapisan ini adalah untuk mengelakkan air masuk. Kegagalan lapisan ini adalah berpunca daripada rekabentuk lapisan yang tidak sesuai atau kesilapan semasa memasang.

Punca lain pula ketidak mahiran pekerja. Pemasangan dan jarak antara genting bumbung yang tidak betul akan menyebabkan kebocoran berlaku pada celah-celah tindanan genting bumbung. Pemasangan lapisan kalis lembap yang tidak betul dan kurang ketebalannya menjadikan bumbung lebih mudah bocor apabila hujan lebat. Kebocoran ini sekaligus akan menyebabkan lembapan yang tinggi pada ruang struktur bumbung dan akan mengundang serangan kulat pada struktur bumbung.

Punca seterusnya, kekurangan pengawasan dan pengawalan tapak bina. Kurangnya pengawasan dan pengawalan di tapak bina akan menyebabkan ada diantara kontraktor dan pekerja yang menggunakan kaedah yang tidak betul dalam pemasangan bumbung. Terdapat juga kontraktor yang tidak mematuhi spesifikasi bahan binaan yang telah ditetapkan. Kesannya akan mengakibatkan kerja yang dijalankan mengalami kelewatan kerana kerja yang dilakukan tidak mengikut jadual perancangan yang ditetapkan.

Selain itu punca daripada penggunaan bahan binaan yang berkualiti rendah. Hal ini akan mengurangkan kos pembinaan tetapi dengan perbuatan ini akan menjejaskan mutu dan kualiti pembinaan. Bahan binaan yang berkualiti rendah dan tidak mengikut spesifikasi yang telah ditetapkan

tidak akan dapat menanggung beban struktur dan akan mengakibatkan berlakunya kecacatan pada struktur bumbung dan kemasan bumbung.

Punca lain yang turut dikenal pasti ialah kecuaiannya pekerja. Terdapat sesetengah kecacatan atau kerosakan pada bumbung bangunan yang berlaku disebabkan oleh kecuaiannya pekerja. Pekerja yang bekerja dengan sikap malas atau tidak mempunyai sikap tanggungjawab terhadap kerja sering melakukan kesilapan dan melakukan kerja yang tidak sempurna. Kebanyakan pekerja yang bekerja di tapak bina adalah buruh asing dan tidak mempunyai kemahiran dan dengan itu gaji yang diterima oleh pekerja asing adalah murah.

4.3 Kaedah penyenggaraan bumbung

Kaedah-kaedah penyenggaraan yang sering digunakan untuk menyenggara struktur bumbung jenis kayu mengikut kekerapan iaitu menggantikan dengan kayu yang baru, menggantikan keseluruhan struktur dengan saiz yang sesuai, menggunakan bahan pencegah kulat, dan memasukkan kayu atau besi antara rabung dan atas siling atau gelegar antara dinding dan kasau. Selain itu, kaedah-kaedah penyenggaraan yang sering digunakan untuk menyenggara struktur bumbung jenis besi pula ialah menggantikan struktur besi berkarat dengan yang baru, menggunakan bahan pencegah karat, menggantikan keseluruhan struktur dengan saiz yang sesuai, menggantikan paku bolt, dan skru yang berkarat, dan memasukkan kayu atau besi antara rabung dan atas siling atau gelegar antara dinding dan kasau.

Di samping itu juga, kaedah-kaedah penyenggaraan yang perlu dititik beratkan juga adalah saluran bumbung dimana perlu menggantikan penyangkut baru pada bolt, skru dan *bracket* pada saluran yang rosak dan menggantikan keseluruhan saluran bumbung dengan yang baru. Selain itu juga, kecacatan yang biasa berlaku pada kemasan bumbung ialah tercabut atau tidak dipasang dengan kemas, pecah dan retak. Kecacatan ini akan menyebabkan berlakunya kebocoran pada bumbung. Daripada keputusan analisis, didapati kaedah menggantikan dan menyusun semula kemasan bumbung. Kaedah ini lebih ekonomi dan mudah untuk dilaksanakan berbanding membina semula bumbung yang baru. Kaedah membina semula bumbung yang baru ialah jalan penyelesaian terakhir iaitu membina semula bumbung termasuk struktur bumbung dan juga kemasan bumbung. Kaedah ini jarang digunakan kerana tidak ekonomi dan hanya dibuat jika kebocoran masih berulang-ulang walaupun telah diselenggara.

Kaedah-kaedah penyenggaraan kemasan bumbung juga perlu mengikut tahap kepentingannya, iaitu memilih kontraktor dan

pekerja yang mahir, memastikan pemasangan bumbung dengan kaedah yang betul, menggunakan bahan yang digunakan mengikut spesifikasi, meningkatkan pengawasan di tapak binaan, meneliti lukisan rekabentuk yang dihasilkan dan kerap melakukan pemeriksaan terhadap tahap binaan serta melakukan perancangan dengan teratur dan berjadual.

5.0 CADANGAN

Melalui kajian yang telah dibuat, Kumpulan kami merasakan kajian berkaitan dengan kecacatan, kerosakan dan penyenggaraan bumbung ini harus diteruskan untuk memastikan segala masalah dan sebarang kekeliruan terhadap kajian ini dapat dikurangkan.

Di sini kumpulan kami menyatakan beberapa cadangan kepada pengkaji yang berminat untuk meneruskan kajian ini dengan lebih lanjut iaitu seperti mengkaji kaedah penyenggaraan berkesan terhadap kecacatan bumbung dan kerosakan pada struktur konkrit iaitu pada bumbung rata. Selain itu juga, kajian terhadap kaedah penyenggaraan berkesan terhadap kecacatan bumbung dan kerosakan pada saluran bumbung jenis konkrit. Cadangan lain juga, seperti kajian terhadap kaedah penyenggaraan berkesan tentang kecacatan serta kos penyenggaraannya dan cadangan terakhir iaitu kajian tentang kaedah pengurusan kecacatan terhadap kecacatan dan kerosakan bumbung.

6.0 PENUTUP

Pada kesimpulannya, hasil daripada kajian yang dijalankan melalui pelbagai kaedah kajian dan pengumpulan data berkaitan penyenggaraan bumbung, penyenggaraan hendaklah dilihat sebagai satu fungsi yang perlu di beri keutamaan. kerja penyenggaraan pada bahagian bumbung sangat penting dan kerja penyenggaraan yang dilakukan berdasarkan “rosak-baiki” hendaklah dielakkan kerana tidak ekonomik. Pada peringkat awal perancangan pelaksanaan penyenggaraan yang bersistematik akan melibatkan kewangan yang tinggi tetapi jika di ambil kira kos jangka panjang ianya lebih ekonomik dan praktikal. Hal ini berkait rapat dengan penyenggaraan pencegahan dimana ianya melibatkan penyenggaraan yang segera di mana menyenggara sebelum terjadi kerosakan.

Penilaian objektif perlu dibuat sebelum keputusan di ambil sama ada menggunakan perkhidmatan buruh langsung atau kontraktor. Mana-mana kaedah yang dipilih hendaklah memberi kelebihan dari segi kos, kualiti, masa dan

keselesaian. Tanpa memberikan penekanan kepada perkara-perkara di atas, penyenggaraan sesuatu aset tidak lengkap dan keberkesanannya akan terjejas serta akan merugikan banyak pihak.

RUJUKAN

- Ahmad Ramly (2002). *Pengurusan Penyenggaraan Bangunan*. Pustaka Ilmi.
- Bailey, M.D dan Bradford, D. (2005). Membrane and Flashing Defect in Low-Slope Roofing: Causes and Effects on performance. *Journal Performance of Constructed Facilities*, Volume 19, Issue 3, pp.223-243
- Mahendran, M. & Mahaarachi, D, (2004). Splitting Failures in Trapezoidal Steel Roof Cladding. *Journal of Performance Constructed facilities*. Volume 18, Issue 1, pp.4-11
- Maslipah Idris (1997). *Kajian Terhadap Kos Baikpulih Kecacatan Bangunan*. Universiti Teknologi Malaysia. Projek PSM.
- Normanshah Bukhori (2004), *Pembaikan kerosakan Dalam tempoh Kecacatan Kajian Kes Jabatan Kerja Raya Daerah Kota Tinggi*, Universiti Teknologi Malaysia.